

⑬



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.: F 16 H 35/08
F 24 F 11/00



⑫

PATENTSCHRIFT

A5

⑪

614 507

- ②① Gesuchsnummer: 677/76
⑥① Zusatz zu:
⑥② Teilgesuch von:
②② Anmeldungsdatum: 16. 01. 1976
③① Priorität:

- ②④ Patent erteilt:
④⑤ Patentschrift veröffentlicht: } 30. 11. 1979

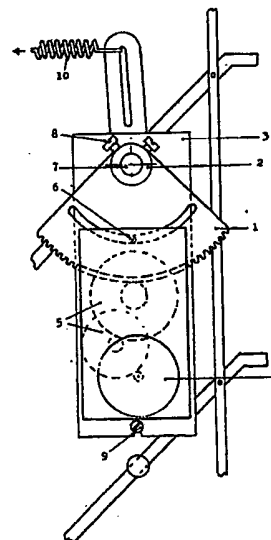
- ⑦③ Inhaber: Belimo Automation, Gossau ZH

- ⑦④ Vertreter: Dr. Ing. Hans A. Troesch und Dipl.-Ing. Jacques J. Troesch, Zürich

- ⑦② Erfinder: Walter Burkhalter, Hinwil, und Werner Roner, Feldbach

⑤④ **Stellantrieb zum Drehen der Achse eines Steuerorgans und dessen Verwendung**

⑤⑦ Der Stellantrieb weist einen Elektromotor (4) und ein Getriebe auf. Er ist auf eine Klappen- bzw. Ventilachse (7) aufsteckbar. Er weist ferner eine Rückholfeder (10) auf. Das letzte gezahnte Getriebeelement (1) ist als Zahnsegment ausgebildet und mit einer in einer Grundplatte (3) des Stellantriebes drehbar radial gelagerten, achsial gehalterten Hohlachse (2) versehen. Der von der Achse (7) getragene Stellantrieb weist z. B. eine Schraube (9) auf, um ihn gegen Drehung zu sichern. Der Motor (4) kann nach Erreichen von Endanschlägen (6) eingeschaltet bleiben, die den Drehwinkel des Zahnsegmentes (1) beschränken. Dieser Stellantrieb findet Verwendung bei Luftklappen, Mischhähnen und Drosselklappen in Heizungs- und Lüftungsanlagen. Der Stellantrieb bedarf keiner der bisher benötigten Hebel bzw. Gestänge, so dass seine Montage und Einstellung einfacher und kostensparender ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Stellantrieb zum Drehen der Achse eines Steuerorgans, mit einem Elektromotor und einem Getriebe, dadurch gekennzeichnet, dass das letzte gezahnte Getriebeelement (1) mit einer in einem mit einer Einrichtung (9) zur Drehsicherung des Stellantriebes versehenen Teil (3) drehbar gelagerten Hohlachse (2) versehen ist, um den Stellantrieb direkt auf die ihn zu tragen bestimmte Achse (7) aufzustecken und auf ihr drehfest zu fixieren.

2. Stellantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (4) derart ausgebildet und bemessen ist, dass er auch nach Erreichen von Endanschlägen (6) eingeschaltet bleiben kann, wobei der Drehwinkel des letzten gezahnten Getriebeelementes (1) durch die Endanschläge (6) beschränkt ist.

3. Verwendung des Stellantriebes nach Anspruch 1 zum Drehen von Achsen von Steuerorganen in Heizungs- oder Lüftungsanlagen.

4. Verwendung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen Achsen von Luftklappen, Mischhähnen oder Drosselklappen sind.

Die Erfindung betrifft einen Stellantrieb zum Drehen der Achse eines Steuerorgans, mit einem Elektromotor und einem Getriebe, sowie dessen Verwendung.

Stellantriebe gibt es in 2 verschiedenen Ausführungen. Die eine Ausführung, mit der Energieform hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch beaufschlagt, erzeugt durch einen Kolben oder über Getriebe und Spindelhülse eine stossende Bewegung, die über ein Gestänge mit Gelenken und Hebeln z.B. auf eine Luftklappenachse übertragen wird (Fig. 1).

Die andere Ausführung, elektrisch betrieben, erzeugt an einer aus dem Gehäuse herausragenden Achse eine drehende Bewegung, die ebenfalls mittels Gelenke und Gestänge, z.B. auf eine Luftklappenachse, übertragen wird (Fig. 2) oder mittels spezieller Konsole und Kupplungsmechanismus auf Mischhähne und Drosselklappen.

Beide Ausführungen haben den Nachteil, dass die Kraftübertragung nur indirekt auf die Drehachse übertragen werden kann. Durch diese indirekte Übertragung kann beim Hubprinzip die volle Hubkraft nur dann ausgenutzt werden, wenn z.B. der Klappenhebel genau senkrecht zum Gestänge steht. Dies trifft jedoch nur für eine einzige Stellung zu. In allen anderen Stellungen ist der Winkel der Krafttrichtung auf den Klappenhebel so ungünstig, dass die Kraftkomponente auf den Klappenhebel immer kleiner als die Schubkraft ist. Beim Drehprinzip wird dieser ungünstige Winkel kompensiert, indem der gleiche Winkel zwischen Motorhebel und Gestänge die Kraftkomponente auf das Gestänge erhöht. Aber die Kraft muss dabei über zwei im allgemeinen billig ausgeführte Kugelenke übertragen werden, deren Wirkungsgrad die übertragene Kraft reduziert. Die erforderlichen Übertragungsmomente liegen im allgemeinen zwischen 0,4 und 1,5 mkg. Die dafür notwendigen Kräfte bedingen bei den üblichen Grössen der Drehantriebe in deren Getriebe ein Endzahnrad von beträchtlicher Stärke.

Es sind auch Stellantriebe bekannt geworden, die als Elektromotor mit Getriebe ausgebildet sind und auf eine Klappen- bzw. Ventilachse einwirken und welche mit Rückholmitteln, beispielsweise einer Rückholfeder, versehen sind (US-PS 3 180 075). Derartige Stellantriebe sind aber im Aufbau kompliziert und nicht als Baueinheit ausgebildet, welche in kürzester Zeit auf eine anzutreibende Klappen- oder Ventilachse aufgesteckt und montiert werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,

einen Stellantrieb zum Drehen der Achse eines Steuerorgans, mit einem Elektromotor und einem Getriebe zu schaffen.

Der diese Aufgabe lösende erfindungsgemässe Stellantrieb zeichnet sich dadurch aus, dass das letzte gezahnte Getriebeelement mit einer, in einem mit einer Einrichtung zur Drehsicherung des Stellantriebes versehenen Teil drehbar gelagerten Hohlachse versehen ist, um den Stellantrieb direkt auf die ihn zu tragen bestimmte Achse aufzustecken und auf ihr drehfest zu fixieren.

Erfindungsgemäss wird ein derartiger Stellantrieb zum Drehen von Achsen von Steuerorganen in Heizungs- oder Lüftungsanlagen, beispielsweise für die Achsen von Luftklappen, Mischhähnen oder Drosselklappen Verwendung finden.

Im folgenden wird anhand der beiliegenden Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 Stellantriebe bekannter Ausführung;

Fig. 3 die Vorderansicht eines erfindungsgemässen Stellantriebes, angewendet für die Betätigung einer Luftklappe;

Fig. 4 die Seitenansicht des Stellantriebes nach Fig. 3, mit entferntem Schutzdeckel.

Das letzte Zahnrad 1 eines Untersetzungsgetriebes 5 eines Stellantriebes ist von relativ grossem Durchmesser, z.B. 150 mm. Da nur ein Drehwinkel von 90 bis 105° erforderlich ist, wird es als Segment ausgebildet. Am Zahnrad 1 befindet sich eine Hohlachse 2. Zahnrad 1 und Hohlachse 2 sind starr miteinander verbunden und als Einheit in einer Bodenplatte 3 drehbar gelagert. Das Zahnrad 1 wird von einem Elektromotor 4 über das Untersetzungsgetriebe 5 wahlweise in die eine oder andere Richtung angetrieben. Ein Anschlag 6 ermöglicht, dass das Zahnrad 1 eine Schwenkung um einen definierten Winkel von 90 bis 105° ausführt. Der als Baueinheit konzipierte Stellantrieb wird mit der Hohlachse 2 auf eine zu drehende Klappachse 7 aufgesteckt und durch Schrauben 8 mit dieser verbunden. Eine Schraube 9 sichert den Stellantrieb gegen Verdrehung. Eine Feder 10 oder ein Gewicht bringt bei Spannungsausfall die Klappe auf der Achse 7 in die eine oder andere Endlage zurück.

Das Rad der letzten Getriebestufe wird vorzugsweise als Segment ausgebildet, da im allgemeinen ein Drehwinkel von 90 bis 105° genügt. Zur Begrenzung dieses Drehwinkels werden vorzugsweise ein oder zwei feste oder verstellbare Anschläge verwendet. Durch geeignete Wahl des Elektromotors und entsprechende Auslegung des Getriebes kann der Motor auch bei erreichter Endlage unter Spannung verbleiben. Dies hat weiterhin den Vorteil, dass durch Federeinwirkung z.B. auf die Klappe im spannungslosen Zustand die Luftklappe in eine definierte Sicherheitsstellung gebracht wird, was bei Frost oder Feuergefahr sehr oft gefordert wird.

Durch diese Art des Klappenantriebes werden die Nachteile der komplizierten Kraftübertragung mittels Gestänge, Kugelenke und Klappenhebel vermieden, ebenso die komplizierte Montage anderer Ausführungen. Die letzte Stufe des Getriebes lässt bei einem Durchmesser von 150 mm des Zahnrades 1 eine sehr grosse Untersetzung von z.B. 10 zu 1 zu. Dadurch sind die durch die Zähne zu übertragenden Kräfte relativ gering. Beispielsweise ist für die Erreichung eines Drehmomentes von 1,5 mkg bei dieser Dimensionierung eine Tangentialkraft an den Zähnen der letzten Getriebestufe von nur 20 kg erforderlich. Dadurch sind für die Zahnräder preisgünstige Fertigungsmethoden, wie Stanzen, möglich. Das Getriebe kann einfacher und leichter konstruiert werden. Die zeitaufwendige Montage von Stellantriebkonsolen mit entsprechender Einstellvorrichtung entfällt beim erläuterten Stellantrieb.

Fig. 1

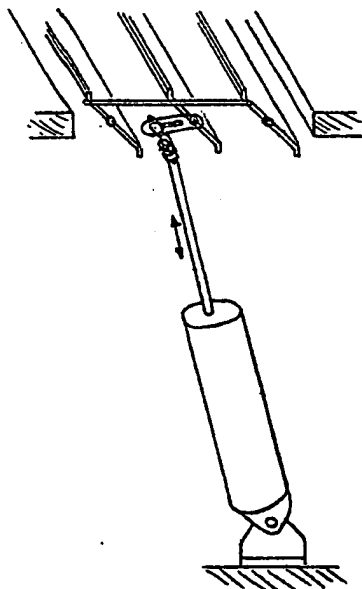


Fig. 2

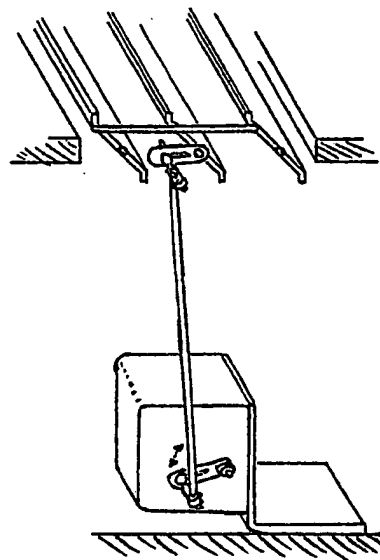


Fig. 3

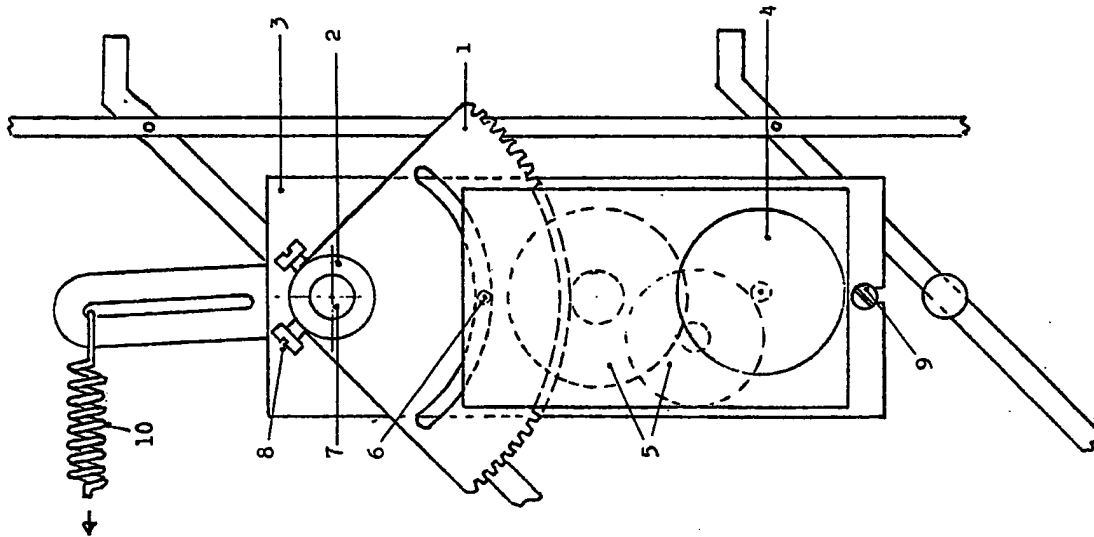


Fig. 4

